



# Vehicle occupant protection apparatus with inflation volume and shape control

**Patent number:** DE10215787  
**Publication date:** 2002-12-12  
**Inventor:** FISCHER KURT F (US)  
**Applicant:** TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS (US)  
**Classification:**  
- international: B60R21/16; B60R21/24; B60R21/32  
- european: B60R21/16B2B; B60R21/20H  
**Application number:** DE20021015787 20020410  
**Priority number(s):** US20010842353 20010425

**Also published as:**

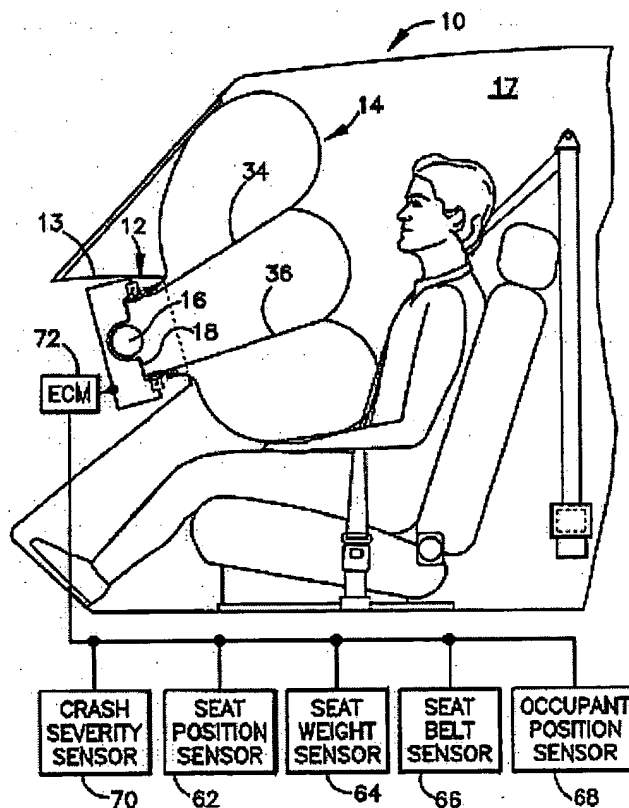
 US6616184 (B2)  
 US2002158456 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10215787

Abstract of corresponding document: **US2002158456**

A vehicle occupant protection apparatus (10) comprises an inflatable device (14) for helping to protect an occupant of a vehicle during a crash condition. A support structure (18) secures a portion of the inflatable device (14). A plurality of tethers (34, 36, 38, and 40) extend between the support structure (18) and the inflatable device (14). At least one sensor (62, 64, 66, or 68) senses a vehicle occupant condition and generates an occupant condition signal indicative of the sensed condition. A control module (72) receives the occupant condition signal and determines a preferred inflation volume and shape for the inflatable device (14). The control module (72) determines which of the respective tethers (34, 36, 38, and 40) to release for inflating the inflatable device (14) to the preferred inflation volume and shape and initiates the release of the respective tethers (34, 36, 38, and 40) from the support structure (18).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 102 15 787 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 60 R 21/16**  
B 60 R 21/24  
B 60 R 21/32

21 Aktenzeichen: 102 15 787.1  
22 Anmeldetag: 10. 4. 2002  
43 Offenlegungstag: 12. 12. 2002

DE 102 15 787 A 1

30 Unionspriorität:  
09/842353 25. 04. 2001 US

71 Anmelder:  
TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,  
US

74 Vertreter:  
WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und  
Rechtsanwälte, 80538 München

72 Erfinder:  
Fischer, Kurt F., Oxford, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung mit Aufblasvolumen und Formsteuerung

57 Eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung weist eine aufblasbare Einrichtung auf, um zu helfen, einen Insassen eines Fahrzeugs während eines Zusammenstoßzustands zu schützen. Eine Tragstruktur befestigt einen Teil der aufblasbaren Einrichtung. Eine Vielzahl von Fangbändern erstreckt sich zwischen der Tragstruktur und der aufblasbaren Einrichtung. Mindestens ein Sensor fühlt einen Fahrzeuginsassenzustand ab und erzeugt ein Insassenzustandssignal, das anzeigend für den abgefühlten Zustand ist. Ein Steuermodul empfängt das Insassenzustandssignal und bestimmt ein bevorzugtes Aufblasvolumen und -form für die aufblasbare Einrichtung. Das Steuermodul bestimmt, welches der entsprechenden Fangbänder freigegeben werden soll zum Aufblasen der aufblasbaren Einrichtung auf das bevorzugte Aufblasvolumen und -form, und initiiert die Freigabe der entsprechenden Fangbänder von der Tragstruktur.

DE 102 15 787 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung und, genauer gesagt, auf eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung mit einer aufblasbaren Einrichtung.

#### Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine bekannte Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung umfaßt eine aufblasbare Einrichtung bekannt als Airbag. Ein Airbag kann während eines Fahrzeugzusammenstoßzustands aufgeblasen werden, um zu helfen, einen Fahrzeuginsassen zu schützen.

[0003] Es ist wünschenswert, das Aufblasvolumen und die Form eines Airbags zu steuern. Durch das Steuern des Aufblasvolumens und -form kann der aufgeblasene Airbag für variierende Zustände maßgeschneidert werden, einschließlich der Größe, Gewicht und Position des Insassen.

[0004] United States Patent Nr. 6,076,854 spricht variierende Zustände des Insassen an durch das Vorsehen einer Airbaganordnung, in der das Aufblasvolumen der Airbaganordnung, in der das Aufblasvolumen des Airbags von einem teilweise aufgeblasenen Volumen zu einem vollständig aufgeblasenen Volumen modifiziert werden kann. Die Airbaganordnung umfaßt eine Vielzahl von Fangbändern, die mit dem Airbag verbunden sind. Abhängig von den variierenden Zuständen, während des Aufblasens des Airbags, bleiben alle Fangbänder befestigt, so daß der Airbag teilweise aufgeblasen wird, oder alle Fangbänder werden freigegeben, so daß der Airbag vollständig aufgeblasen wird.

[0005] Die anhängige Anmeldung Seriennummer 09/469,053, am 21. Dezember 1999 eingereicht, die dem Anmelder der vorliegenden Anmeldung zugeteilt ist, spricht ebenfalls variierende Zustände des Insassen an. In der anhängigen Anmeldung umfaßt die Airbaganordnung vorzugsweise vier Fangbänder, von denen jedes zwischen dem Airbag und einem Fangbandspannungs-Steuermechanismus befestigt ist. Basierend auf den variierenden Zuständen kann der Fangbandspannungs-Steuermechanismus die Längen der Fangbänder kürzen, um das Volumen und die Lage des aufgeblasenen Airbags zu verändern. Einige Fangbänder zu kürzen und andere nicht zu kürzen kann den Airbag zu einer gewünschten Stelle in Bezug auf den Insassen bewegen.

#### Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung ist eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung weist eine aufblasbare Einrichtung auf, eine Tragstruktur, eine Vielzahl von Fangbändern, mindestens einen Sensor und ein Steuermodul. Die aufblasbare Einrichtung hilft, einen Insassen eines Fahrzeugs während eines Zusammenstoßzustands zu schützen. Die Tragstruktur befestigt einen Teil der aufblasbaren Vorrichtung. Die Vielzahl von Fangbändern erstreckt sich zwischen der Tragstruktur und der aufblasbaren Einrichtung. Der Sensor fühlt einen Fahrzeuginsassenzustand ab und erzeugt ein für den abgefeuerten Zustand anzeigendes Insassenzustandssignal. Das Steuermodul empfängt das Insassenzustandssignal und bestimmt ein bevorzugtes Aufblasvolumen und -form der aufblasbaren Einrichtung. Das Steuermodul bestimmt, welche der entsprechenden Fangbänder freizugeben sind, um die aufblasbare Einrichtung zu dem bevorzugten Aufblasvolumen und -form aufzublasen, und initiiert die Freigabe der entsprechenden Fangbänder von der Tragstruktur.

[0007] Die vorangegangenen und weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden sich für den Fachmann des Gebietes, auf das sich die vorliegende Erfindung bezieht, beim Lesen der folgenden Beschreibung ergeben, unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen, in denen zeigt:

[0008] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung, die gemäß der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, wobei ein Airbag auf ein Minimalaufblasvolumen aufgeblasen wird;

[0009] Fig. 2 eine schematische Darstellung der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung der Fig. 1, wobei ein Airbag auf ein Maximalaufblasvolumen aufgeblasen wird;

[0010] Fig. 3 eine Darstellung eines aufgeblasenen Airbags der vorliegenden Erfindung, wobei der Airbag derart geformt ist, daß ein Oberteil des Airbags sich weiter nach außen erstreckt als ein Unterteil des Airbags;

[0011] Fig. 4 eine Darstellung eines aufgeblasenen Airbags der vorliegenden Erfindung, wobei der Airbag derart geformt ist, daß ein Unterteil des Airbags sich weiter nach außen erstreckt als ein Oberteil des Airbags;

[0012] Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Teils der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die eine Reaktions- bzw. Aufnahmedose eines Airbagmoduls umfaßt, wobei ein Freigabemechanismus Fangbänder an der Aufnahmedose befestigt;

[0013] Fig. 6 ein Airbagmodul der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung, die ein zweites Ausführungsbeispiel eines Freigabemechanismus umfaßt;

[0014] Fig. 7 eine vergrößerte Ansicht des Freigabemechanismus der Fig. 6;

[0015] Fig. 8 eine alternative Fangbandanordnung für die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die den Freigabemechanismus der Fig. 6 verwendet;

[0016] Fig. 9 einen Querschnitt eines ersten Endes eines Fangbands der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung;

[0017] Fig. 10 ein drittes Ausführungsbeispiel des Freigabemechanismus der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung; und

[0018] Fig. 11 ein viertes Ausführungsbeispiel des Freigabemechanismus der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung.

#### Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0019] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 umfaßt ein Airbagmodul 12, das entweder im Armaturenbrett 13 oder dem Lenkrad (nicht gezeigt) eines Fahrzeugs angebracht ist. Das Airbagmodul 12 umfaßt einen Airbag 14, eine Aufblasvorrichtung 16 zum Aufblasen des Airbags 14 und eine Aufnahmedose 18 zum Beherbergen der Aufblasvorrichtung 16 und des aufgeblasenen Airbags 14.

[0020] Mit Bezug auf Fig. 5 ist die Aufnahmedose 18 vorzugsweise aus Metall hergestellt. Die Aufnahmedose 18 umfaßt Ober- und Unterseitenwände 20 bzw. 22. Die Ober- und Unterseitenwände 20 und 22 sind durch entgegengesetzte linke und rechte Seitenwände 24 bzw. 26 und eine kurvenförmige Vorderwand 28 miteinander verbunden.

[0021] Jede der oberen, unteren, linken und rechten Seitenwände 20, 22, 24 und 26 hat eine Rückkantenoberfläche 30 entgegengesetzt der Vorderwand 28. Die vier Rückkantenoberflächen 30 definieren gemeinsam eine Öffnung 32 in die Aufnahmedose 18 hinein. Wenn das Airbagmodul 12 am Armaturenbrett 13 des Fahrzeugs angebracht ist, ist die Öff-

nung 32 der Aufnahmedose 18 am nächsten zum Fahrzeuginsassenabteil 17 (Fig. 1).

[0022] Wie in Fig. 5 gezeigt ist, erstrecken sich vier Fangbänder 34, 36, 38 und 40 von der Aufnahmedose 18. Vorzugsweise erstreckt sich ein Fangband von jeder Seitenwand 20, 22, 24 und 26 der Aufnahmedose 18. So erstreckt sich ein oberes Fangband 34 von der Oberseitenwand 20 der Aufnahmedose 18. Ein unteres Fangband 36 erstreckt sich von der Unterseitenwand 22 der Aufnahmedose 18. Ein linkes Fangband 38 erstreckt sich von der linken Seitenwand 24 der Aufnahmedose 18. Ein rechtes Fangband 40 erstreckt sich von der rechten Seitenwand 26 der Aufnahmedose 18.

[0023] Die Fangbänder 34, 36, 38 und 40 erstrecken sich anfangs zwischen der Aufnahmedose 18 und dem Airbag 14, wie in Fig. 1 gezeigt ist. Die Fangbänder 34, 36, 38 und 40 sind am Airbag 14 derart befestigt, daß, wenn der Airbag 14 aufgeblasen ist, die Länge der Fangbänder 34, 36, 38 und 40 das Aufblasvolumen des Airbags 14 begrenzt und den Airbag 14 formt. Vorzugsweise ist das obere Fangband 34 an einem Oberteil 42 (Fig. 3 und 4) des Airbags 14 befestigt. Das untere Fangband 36 ist an einem Unterteil 44 des Airbags 14 befestigt. Das linke Fangband 38 ist an einem linken Teil (nicht gezeigt) des Airbags 14 befestigt, und das rechte Fangband 40 ist an einem rechten Teil (nicht gezeigt) des Airbags 14 befestigt.

[0024] Wie in den Fig. 3 und 4 mit spezifischem Bezug auf die Fangbänder 34 und 36 gezeigt ist, umfaßt jedes Fangband 34, 36, 38 und 40 ein erstes Ende 46, ein zweites Ende 48 und einen Mittelteil 50, der sich zwischen den ersten und zweiten Enden 46 und 48 erstreckt. Das erste Ende 46 jedes Fangbands 34, 36, 38 und 40 ist an der Aufnahmedose 18 vor dem Aufblasen des Airbags 14 befestigt. Fig. 9 zeigt eine Querschnittsansicht des ersten Endes 46 eines Fangbands, zum Beispiel dem Fangband 34. Vorzugsweise ist das Fangband 34 aus einem Stoffmaterial gewoben, beispielsweise Nylon. Das Fangband 34 ist aus einem einzelnen Stück Material hergestellt, das entlang seiner Länge auf sich selbst gefaltet ist, um drei Lagen zu bilden, die aneinander genäht sind. Das erste Ende 46 des Fangbands 34 umfaßt außerdem eine Einfassung bzw. Borte 52. Die Einfassung 52 ist eine 1/16 bis 1/8 Zoll Kunststoff- oder Metallschnur, die den Teil des ersten Endes 46 des Fangbands 34 umgibt, der an der Aufnahmedose 18 befestigt ist. Die Einfassung 52 verstärkt das erste Ende 46 des Fangbands 34 und verhindert das Reißen des Fangbands 34, wenn das Fangband 34 einer Spannung ausgesetzt ist. Das zweite Ende 48 jedes Fangbands 34, 36, 38 und 40 ist am Airbag 14 durch Stiche, Klebemittel oder ähnliches befestigt.

[0025] Wie am besten in Fig. 5 gezeigt ist, ist das erste Ende 46 jedes Fangbands 34, 36, 38 und 40 an der Aufnahmedose 18 durch einen Freigabemechanismus 54 befestigt. Jeder in Fig. 5 dargestellte Freigabemechanismus 54 umfaßt eine Ankerplatte 56, die mit einem Elektromagnet- bzw. Solenoidmechanismus 58 verbunden ist. Die Ankerplatte 56 umfaßt eine Oberfläche, die umfangsmäßig geformt ist, um zu einer Innenoberfläche der entsprechenden Seitenwand 20, 22, 24 oder 26 zu passen, auf der der Freigabemechanismus 54 angebracht ist. Vorzugsweise umfaßt die Oberfläche der Ankerplatte einen Griff (nicht gezeigt) zum Haften des ersten Endes 46 des entsprechenden Fangbands 34, 36, 38 oder 40 gegen die Innenoberfläche der entsprechenden Seitenwand 20, 22, 24 oder 26.

[0026] Der Elektromagnetmechanismus 58 umfaßt einen Arm (nicht gezeigt), der sich durch die entsprechende Seitenwand 20, 22, 24 oder 26 erstreckt und an der Ankerplatte 56 befestigt bzw. ansetzt. In einer unbetätigten Position drückt der Elektromagnetmechanismus 58 die Ankerplatte 56 gegen die Innenoberfläche der entsprechenden Seiten-

wand 20, 22, 24 oder 26 der Aufnahmedose 18. Das erste Ende 46 des entsprechenden Fangbands 34, 36, 38 oder 40 ist zwischen die Ankerplatte 58 und die Aufnahmedose 18 geklemmt. In der eingeklemmten Position umgibt die Einfassung 52 des ersten Endes 46 des Fangbands 34, 36, 38 oder 40 den Griff der Ankerplatte 56. So hilft die Einfassung 52, zusätzlich zum Verhindern des Reißens des entsprechenden Fangbands 34, 36, 38 oder 40, zu verhindern, daß das Fangband 34, 36, 38 oder 40 von unter der Ankerplatte 56 herausgleitet, besonders wenn es einer Spannung ausgesetzt ist. Das erste Ende 46 des Fangbands 34, 36, 38 oder 40 kann geschlitzt sein, um um den Arm des Elektromagnetmechanismus 58 zu passen, oder die Ankerplatte 56 kann sich zur Seite des Armes des Elektromagnetmechanismus 58 erstrecken, wenn sie das entsprechende Fangband 34, 36, 38 oder 40 einklemmt.

[0027] Wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, umfaßt die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 außerdem mindestens einen Sensor zum Abfühlen eines Fahrzeuginsassenzustands und zum Erzeugen eines Insassenzustandssignals, das anzeigend für den abgefühlten Zustand ist. Vorzugsweise umfaßt die Fahrzeuginsassensicherheitsvorrichtung 10 vier Sensoren zum Abfühlen von Fahrzeuginsassenzuständen. Die vier Sensoren umfassen einen Sitzpositionssensor 62, einen Sitzgewichtssensor 64, einen Sitzgurterwendungssensor 66 und einen Insassenpositionssensor 68. Jeder der vier Sensoren 62, 64, 66 und 68 hat eine bekannte Konstruktion.

[0028] Zusätzlich umfaßt die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 einen Zusammenstoßschweresensor 70 zum Abfühlen des Auftretens und der Schwere eines Fahrzeugzusammenstoßzustands. Der Zusammenstoßschweresensor 70 erzeugt ein für den Zusammenstoßzustand anzeigendes Signal.

[0029] Jeder der Sensoren 62, 64, 66, 68 und 70 ist elektrisch mit einem elektronischen Steuermodul 72 verbunden. Das elektronische Steuermodul 72 umfaßt vorzugsweise einen Mikroprozessor. Das elektronische Steuermodul 72 empfängt Leistung von einer Leistungsquelle (nicht gezeigt), vorzugsweise die Fahrzeugbatterie. Das elektronische Steuermodul 72 ist außerdem elektrisch sowohl mit der Aufblasvorrichtung 16 des Airbagmoduls 12 als auch mit dem Elektromagnetmechanismus 58 jedes Freigabemechanismus 54 verbunden. Das elektronische Steuermodul 72 kann Schaltung umfassen, die das Erregen jedes Elektromagnetmechanismus 58 verhindern würde, außer bei Betätigung des Airbagmoduls 12.

[0030] Beim Auftreten eines Zusammenstoßzustands empfängt das elektronische Steuermodul 72 das Signal, das vom Zusammenstoßschweresensor 70 erzeugt wird, und bestimmt, ob das Airbagmodul 12 betätigt werden sollte oder nicht. Wenn das Airbagmodul 12 betätigt ist, verwendet das elektronische Steuermodul 72 die Insassenzustandssignale, die von den Insassenzustandssensoren 62, 64, 66 und 68 empfangen werden, um ein bevorzugtes Aufblasvolumen und -form für den Airbag 14 zu bestimmen. Das Aufblasvolumen des aufgeblasenen Airbags 14 reicht von einem Minimalvolumen, wenn jedes Fangband 34, 36, 38 und 40 an der Aufnahmedose 18 befestigt bleibt, wie in Fig. 1 gezeigt ist, bis zu einem Maximalvolumen, wenn jedes Fangband 34, 36, 38 und 40 von der Aufnahmedose 18 freigegeben ist, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Die Anzahl von Stufen zwischen dem Minimalvolumen und dem Maximalvolumen ist abhängig von der Anzahl von Fangbändern und der Fangbandanordnung, wie nach dem Bezug zum Rest dieser Beschreibung klarer werden wird.

[0031] Zwei Beispiele für die Verwendung von Insassenzustandssignalen durch das elektronische Steuermodul 72,

um das bevorzugte Aufblasvolumen und die Form für den Airbag 14 zu bestimmen, folgen. Der Einfachheit der Beschreibung wegen richten sich die Beispiele auf die Ober- und Unterteile 42 und 44 des Airbags 14. Fachleute werden erkennen, daß ähnliches Ausbilden der linken und rechten Teile des Airbags 14 innerhalb des Erfindungsumfangs liegt. [0032] In dem ersten Beispiel wird bestimmt, daß der Insasse 80 Pfund wiegt, der Sitz in der vordersten Sitzposition ist und der Insasse gegen die Sitzrückenlehne lehnt, wobei die Sitzrückenlehne leicht zurückgeneigt ist. Basierend auf den Signalen von den Sensoren 62, 64 und 68 kann das elektronische Steuermodul 72 bestimmen, daß das bevorzugte Aufblasen des Airbags 14 niedriges Volumen ist, wobei der Oberteil 42 des Airbags 14 sich weiter auswärts erstreckt als der Rest des Airbags 14. So wird, bei Betätigung des Airbags 14, das elektronische Steuermodul 72 nur den Elektromagnetmechanismus 58 an der Oberseitenwand 20 betätigen. Infolgedessen wird, während des Aufblasens des Airbags 14, das obere Fangband 34 freigegeben, und die unteren, linken und rechten Fangbänder 36, 38 und 40 werden an der Aufnahmedose 18 befestigt bleiben und werden das Aufblasvolumen des Airbags 14 begrenzen. So wird der Airbag 14 eine aufgeblasene Form ähnlich der in Fig. 3 gezeigten annehmen.

[0033] In dem zweiten Beispiel wird bestimmt, daß der Insasse 200 Pfund wiegt, der Sitz in der hintersten Sitzposition ist und der Insasse im Sitz nach vorne lehnt. Basierend auf Signalen von den Sensoren 62, 64 und 68 kann das elektronische Steuermodul 72 bestimmen, daß ein bevorzugtes Aufblasen des Airbags 14 ein hohes Volumen ist, wobei der Oberteil 42 des Airbags 13 weniger aufgeblasen wird als der Rest des Airbags 14. Bei Betätigung des Airbags 14 wird das elektronische Steuermodul 72 den Elektromagnetmechanismus 58 an den unteren, linken und rechten Seitenwänden 36, 38 und 40 erregen, aber wird nicht den Elektromagnetmechanismus 58 an der oberen Seitenwand 20 erregen. Infolgedessen werden, während des Aufblasens des Airbags 14, die unteren, linken und rechten Fangbänder 36, 38 und 40 freigegeben werden, und das obere Fangband 34 wird an der Aufnahmedose 18 befestigt bleiben. Infolgedessen wird sich der Airbag 14 zu einem höheren Aufblasvolumen aufblasen, und der Airbag 14 wird eine aufgeblasene Form ähnlich der in Fig. 4 gezeigten haben.

[0034] Fig. 6 stellt ein zweites Ausführungsbeispiel der Freigabemechanismen 54 der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 der vorliegende Erfindung dar. Die in Fig. 6 dargestellten Freigabemechanismen 54 sind explodierende Befestiger 74. Fig. 7 stellt eine vergrößerte Ansicht eines explodierenden Befestigers 74 dar. Der explodierende Befestiger 74 umfaßt einen sich axial erstreckenden rohrförmigen Bolzen 76. Der Bolzen 76 hat eine Länge, die als der Abstand zwischen einem ersten Axialende 78 und einem zweiten Axialende 80 definiert ist. Der Bolzen 76 hat eine Außenoberfläche 82 und eine Innenoberfläche 84. Ein sich radial auswärts erstreckender Flansch 86 erstreckt sich von der Außenoberfläche 82 des Bolzens 76 an ungefähr der Mitte der Länge des Bolzens 76. Die Außenoberfläche 82 des Bolzens 76 ist von einem ersten Axialende 78 zu dem sich auswärts erstreckenden Flansch 86 hin mit Gewinde versehen, um eine Mutter 88 aufzunehmen.

[0035] Eine Endwand 90 verschließt das erste Axialende 78 des Bolzens 76. Eine Mittelwand 92 erstreckt sich einwärts von der Innenoberfläche 84 des Bolzens 76 an ungefähr der Mitte der Länge des Bolzens 76, um eine Kammer 94 in dem ersten Axialende 78 des Bolzens 76 zu definieren. Eine pyrotechnische Ladung 96 ist in der Kammer 94 gelegen. Die Mittelwand 92 umfaßt eine Bohrung 98 zum Aufnehmen eines Zünders 100. Der Zünder 100 ist elektrisch

mit dem elektronischen Steuermodul 72 durch einen Verbindungs 103 verbunden, der an Anschlüssen 102 des Zünders 100 befestigt bzw. ansetzt. Obwohl eine Bolzen-Mutter-Kombination beschrieben worden ist, werden Fachleute erkennen, daß eine explodierende Niete oder ein anderer Befestiger verwendet werden kann.

[0036] Wenn sie den explodierenden Befestiger 74 in der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 verwendet, umfaßt die Aufnahmedose 18 eine Bohrung 104 zum Aufnehmen des explodierenden Befestigers 74. Die Bohrung 104 ist in der Größe so gestaltet, daß die mit Gewinde versehene Außenoberfläche 82 des Bolzens 76 sich durch die Bohrung 104 erstreckt, aber sich der sich radial auswärts erstreckende Flansch 86 nicht durch die Bohrung 104 erstrecken wird.

[0037] Das erste Axialende 78 des Bolzens 76 wird in der Bohrung 104 in der Aufnahmedose 18 aufgenommen, und der Bolzen 76 wird in die Bohrung 104 bewegt, bis der sich radial auswärts erstreckende Flansch 86 des Bolzens 76 gegen eine Außenoberfläche 106 der Aufnahmedose 18 drückt. Vorzugsweise ist der sich radial auswärts erstreckende Flansch 86 an die Außenoberfläche 106 der Aufnahmedose 18 geschweißt. Wenn der sich radial auswärts erstreckende Flansch 86 gegen die Außenoberfläche 106 der Aufnahmedose 18 gedrückt wird, erstreckt sich das erste Axialende 78 des Bolzens 76 in die Aufnahmedose 18 über eine Innenoberfläche 107 der Aufnahmedose 18 hinaus.

[0038] Das Fangband 110 der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 umfaßt außerdem ein Loch 108. Das Loch 108 im Fangband 110 erstreckt sich durch das erste Ende 112 des Fangbands 110. Vorzugsweise umgibt eine Einfassung 52 (Fig. 9) das Loch 108 im Fangband 110.

[0039] Das erste Axialende 78 des Bolzens 76 erstreckt sich durch das Loch 108 des Fangbands 110, so daß die mit Gewinde versehene Außenoberfläche 82 des Bolzens 76 sich durch das Loch 108 im Fangband 110 erstreckt. Vorzugsweise wird eine Unterlegscheibe 109 am Bolzen 76 plaziert und dann die Mutter 88 auf den Bolzen 76 geschraubt. Durch das Anziehen der Mutter 88 klemmen die Mutter 88 und die Unterlegscheibe 109 das Fangband 110 an die Aufnahmedose 18.

[0040] Der explodierende Befestiger 74 ist von ausreichender Stärke, um das Fangband 110 während des Aufblasens des Airbags 14 zurückzuhalten. Wenn das elektronische Steuermodul 72 bestimmt, daß das Fangband 110 freigegeben werden sollte, wird das elektronische Steuermodul 72 ein Signal an den Zünder 100 senden, was bewirkt, daß der Zünder 100 die pyrotechnische Ladung 96 in der Kammer 94 des entsprechenden Bolzens 76 zündet. Die pyrotechnische Ladung 96 wird den Bolzen 76 an einer Stelle zwischen der Mutter 88 und dem sich radial auswärts erstreckenden Flansch 86 trennen. Infolgedessen wird das Fangband 110 freigegeben. Fachleute werden erkennen, daß ein Käfig, ein Rückhaltdraht oder andere Mittel verwendet werden können, um zu verhindern, daß die Mutter 88 und die Unterlegscheibe 109 in den sich aufblasenden Airbag 14 ragen bzw. vorstoßen.

[0041] Die Verwendung des explodierenden Befestigers 74 gestattet eine alternative Fangbandanordnung für die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 der vorliegenden Erfindung. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, ist das erste Ende 112 eines Fangbands 110 an der Aufnahmedose 18 durch einen ersten Befestiger 114 befestigt. Der Mittelteil 116 des Fangbands 110 ist an der Aufnahmedose 18 durch einen explodierenden Befestiger 74 befestigt. Ein loser Teil 118 des Fangbands 110 erstreckt sich zwischen dem ersten Befestiger 114 und dem explodierenden Befestiger 74. Wenn der explodierende Befestiger 74 betätigt wird, wird der lose Teil 118 des Fangbands 110 von der Aufnahmedose 18 freigege-

ben. Wenn sich der Airbag 14 aufbläst, wird das Fangband 110 straff und begrenzt ein weiteres Aufblasen des entsprechenden Teils des Airbags 14. Um Aufblasvolumen und -form des Airbags 14 weiter zu beeinflussen, kann der erste Befestiger 114 ebenfalls ein Freigabemechanismus 54 sein, der separat betätigt werden kann. So können Freigabemechanismen 54 systematisch betätigt werden, um ein Ausmaß des Fangbands 110 zu steuern, das freigegeben wird. Diese Fangbandanordnung erhöht die Anzahl von Stufen von Aufblasvolumen zwischen dem Minimalvolumen und dem Maximalvolumen. Fachleute werden erkennen, daß zusätzliche explodierende Befestiger 74 und lose Teile des Fangbands 110 umfaßt sein können, um die Anzahl von Stufen weiter zu erhöhen.

[0042] Ein drittes Ausführungsbeispiel des Freigabemechanismus 54 der Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung 10 ist in Fig. 10 dargestellt. Das erste Ende 112 des Fangbands 110 ist permanent an der Aufnahmedose 18 durch einen Befestiger 120 befestigt. Nahe des ersten Endes 112 des Fangbands 110 ist eine pyrotechnische Ladung 122 auf dem Stoff des Fangbands 110 plaziert oder in ihn gewebt. Die pyrotechnische Ladung 122 ist elektrisch mit dem elektronischen Steuermodul 72 verbunden. Bei Betätigung brennt die pyrotechnische Ladung 122 durch das Fangband 110, um das Fangband 110 in zwei separate Stücke zu trennen. Vorzugsweise ist die pyrotechnische Ladung 122 ein als die Marke ITLX bekanntes Material, eine Marke von Explosive Technology, Inc.

[0043] Ein viertes Ausführungsbeispiel des Freigabemechanismus 54 ist in Fig. 11 dargestellt. Der Freigabemechanismus 54 ist ein Metall- oder Kunststoffhalter 124, der an der Aufnahmedose 18 durch einen Befestiger 120 befestigt ist. Das erste Ende 112 des Fangbands 110 ist an einem Stiel bzw. Schaft 126 den Halter 24 befestigt. Eine pyrotechnische Ladung 128 ist am Stiel bzw. Schaft 126 des Halters 124 zwischen der Aufnahmedose 18 und dem Fangband 110 gelegen. Bei Betätigung trennt die pyrotechnische Ladung 128 den Stiel bzw. Schaft 126 des Halters 124, was das Fangband 110 freigibt.

[0044] Aus der obigen Beschreibung der Erfindung werden Fachleute Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen entnehmen. Zum Beispiel können mehrfache Fangbänder mit einem Freigabemechanismus 54 verbunden sein. Fachleute werden erkennen, daß die aufblasbare Einrichtung ein im Fahrzeuglenkrad angebrachter Airbag sein kann, ein aufblasbarer Seitenvorhang, ein aufblasbares Kniepolster oder jede andere in der Technik bekannte aufblasbare Einrichtung. Solche Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen innerhalb des Fachkönnens sollen von den angefügten Ansprüchen abgedeckt werden (19537).

#### Patentansprüche

1. Eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung, die folgendes aufweist:  
eine aufblasbare Einrichtung zum Helfen beim Schützen eines Insassen eines Fahrzeugs während eines Zusammenstoßzustands;  
eine Tragstruktur, die einen Teil der aufblasbaren Einrichtung befestigt;  
eine Vielzahl von Fangbändern, die sich zwischen der Tragstruktur und der aufblasbaren Einrichtung erstrecken;  
mindestens einen Sensor zum Abfühlen eines Fahrzeuginsassenzustands und zum Erzeugen eines Insassenzustandssignals, das anzeigend für den abgefühlten Zustand ist; und  
ein Steuermodul zum Aufnehmen des Insassenzu-

standssignals und Bestimmen eines bevorzugten Aufblasvolumens und -form für die aufblasbare Einrichtung;

wobei das Steuermodul bestimmt, welches der entsprechenden Fangbänder freigegeben werden soll zum Aufblasen der aufblasbaren Einrichtung auf das bevorzugte Aufblasvolumen und -form und zum Initiieren der Freigabe des entsprechenden Fangbands von der Tragstruktur.

2. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
jedes der Fangbänder an der Tragstruktur durch einen Freigabemechanismus befestigt ist;  
der Freigabemechanismus durch die Steuerung betätigbar ist; und  
die Betätigung des Freigabemechanismus das Fangband von der Tragstruktur freigibt.

3. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 2, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
der Freigabemechanismus einen Elektromagnet- bzw. Solenoidmechanismus umfaßt, der mit einer Ankerplatte verbunden ist;  
in einem unbetätigten Zustand der Elektromagnetmechanismus die Ankerplatte gegen die Tragstruktur drückt, um das Fangband gegen die Tragstruktur einzuklemmen;  
bei Betätigung der Elektromagnetmechanismus die Ankerplatte weg von der Tragstruktur bewegt, um das Fangband freizugeben.

4. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 2, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
der Freigabemechanismus ein explodierender Befestiger ist.

5. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 4, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
der explodierende Befestiger einen rohrförmigen Bolzen umfaßt;  
der rohrförmige Bolzen eine mit Gewinde versehene Außenoberfläche zum Aufnehmen einer Mutter hat und eine Kammer mit einer pyrotechnischen Ladung.

6. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
jedes der Fangbänder eine Einfassung umfaßt, die einen Teil des Fangbands umgibt, der an der Tragstruktur befestigt ist.

7. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 2, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
jedes Fangband ein erstes Ende hat, ein zweites Ende und einen Mittelteil zwischen den ersten und zweiten Enden;

das erste Ende des Fangbands an der Tragstruktur befestigt ist und das zweite Ende des Fangbands an der aufblasbaren Einrichtung befestigt ist;  
der Mittelteil des Fangbands an der Tragstruktur des Freigabemechanismus befestigt ist;  
bei Betätigung des Freigabemechanismus der Mittelteil des Fangbands freigegeben wird.

8. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 2, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
das Fangband an der Tragstruktur durch eine Vielzahl von Freigabemechanismen befestigt ist;  
die Vielzahl von Freigabemechanismen systematisch betätigt wird, um ein Ausmaß des Fangbands zu steuern, das freigegeben wird.

9. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 2, die weiter definiert wird dadurch, daß:  
der Freigabemechanismus eine pyrotechnische Ladung ist, die an einen Teil des Fangbands angelegt wird;

die pyrotechnische Ladung durch die Steuerung zündbar ist, um das Fangband zu trennen.

10. Die Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung nach Anspruch 2, die weiter definiert wird dadurch, daß:

der Freigabemechanismus einen Halter mit einem Stiel bzw. Schaft umfaßt;

eine pyrotechnische Ladung an den Stiel bzw. Schaft des Halters angelegt wird;

der Halter das Fangband an der Tragstruktur befestigt;

die pyrotechnische Ladung durch die Steuerung zündbar ist, um den Stiel bzw. Schaft des Halters zu trennen und das Fangband freizugeben.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

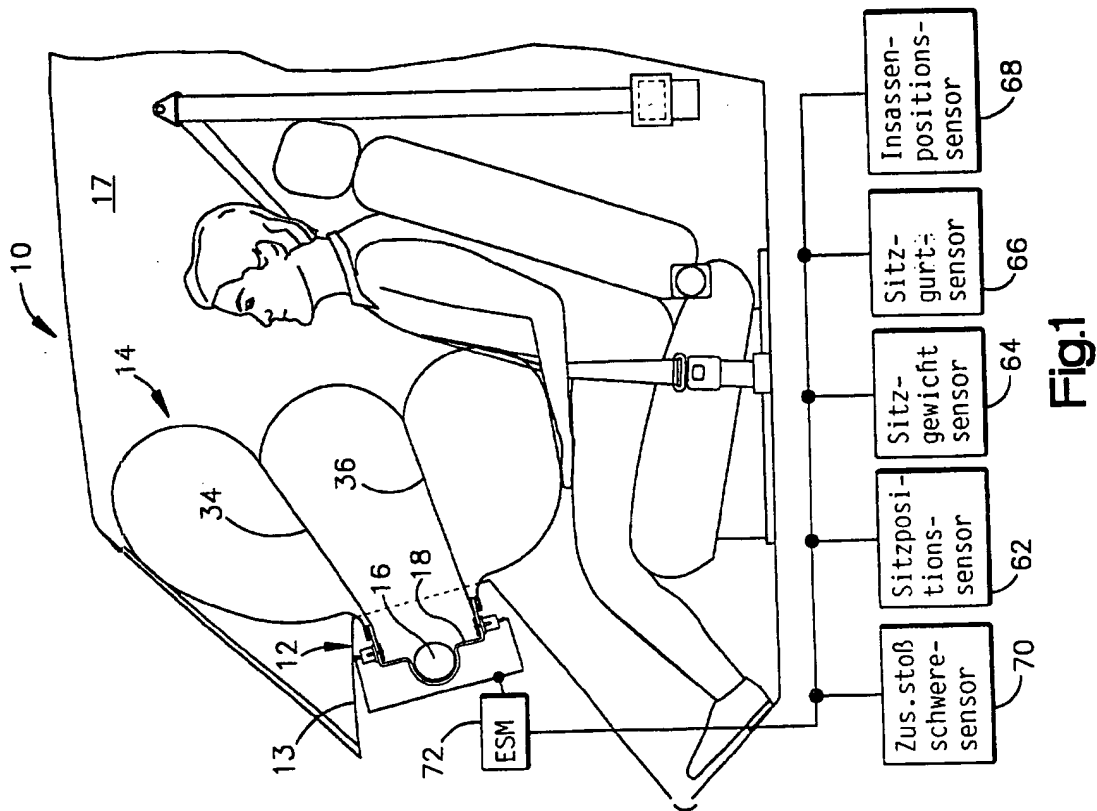
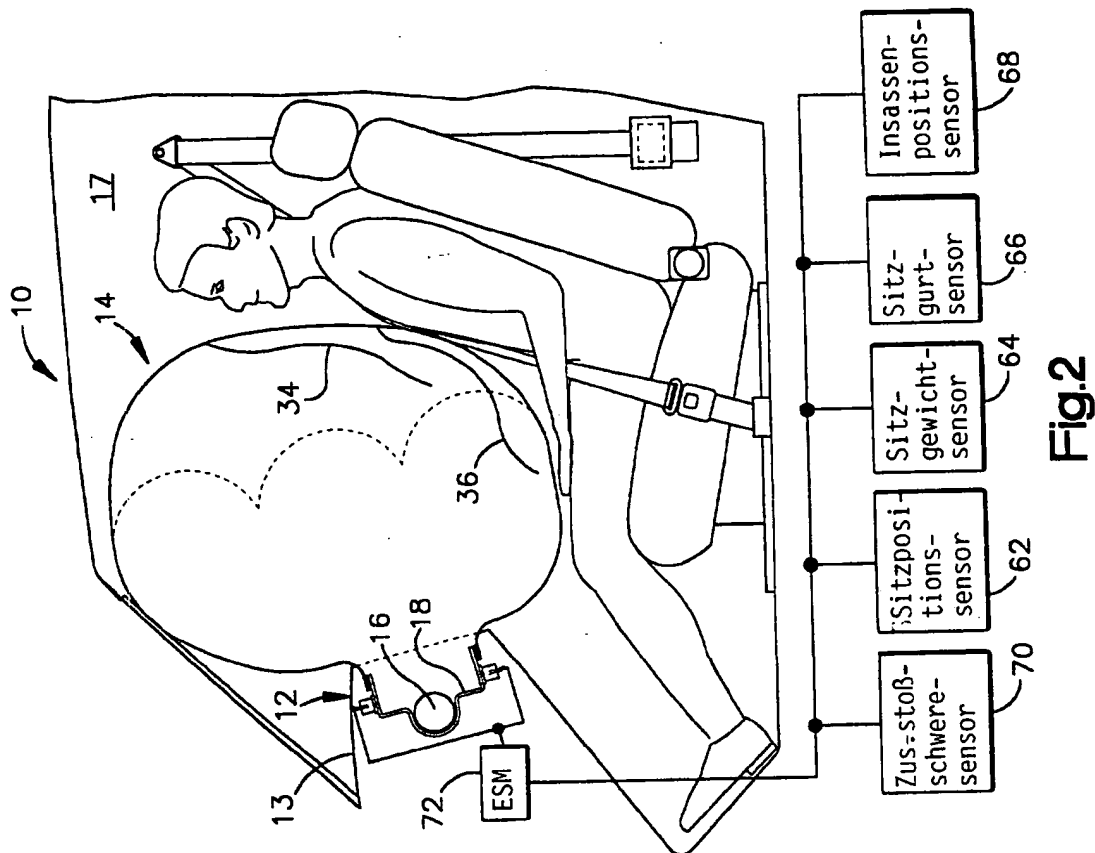
50

55

60

65

- Leerseite -



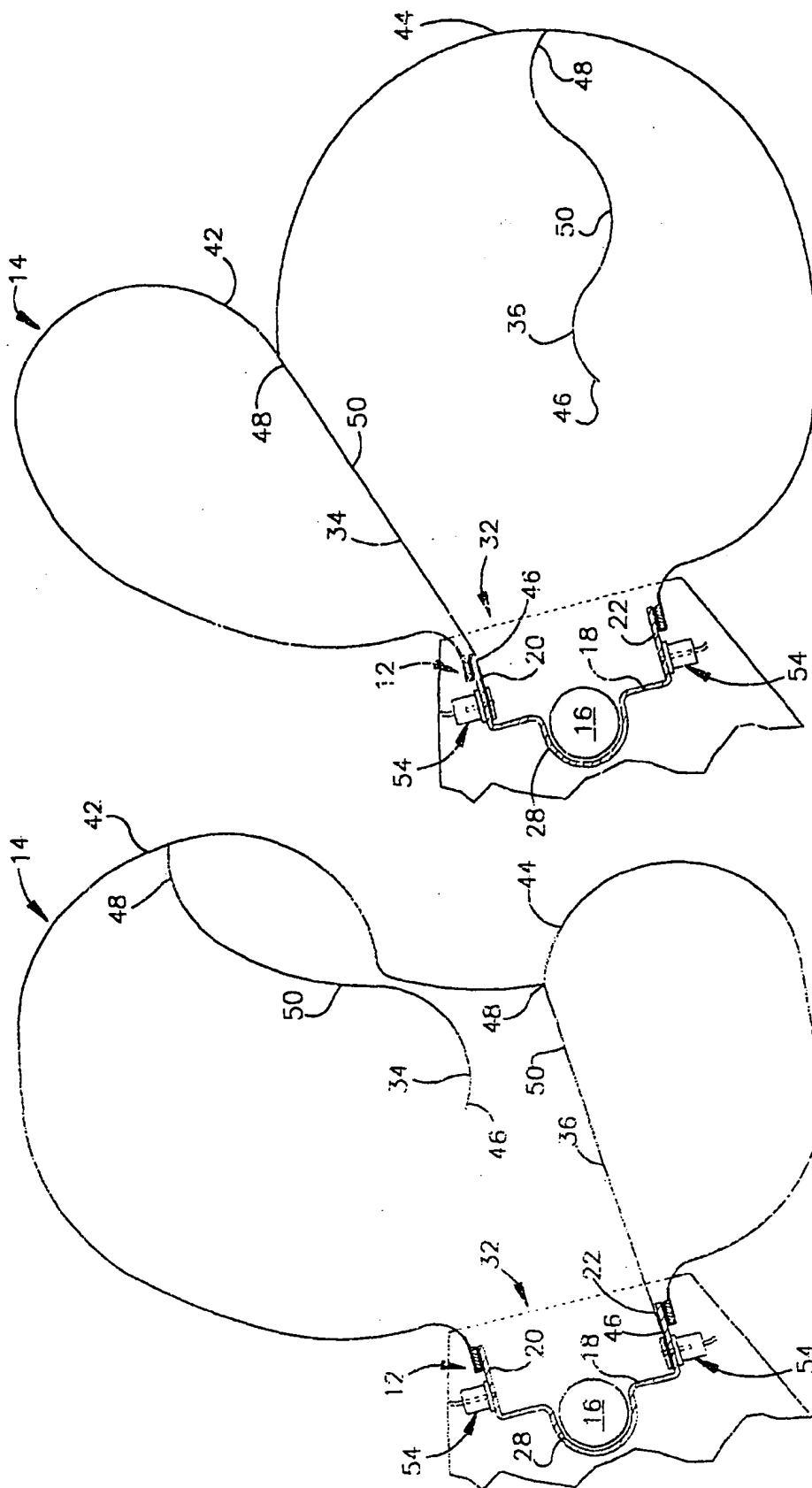


Fig.4

Fig.3

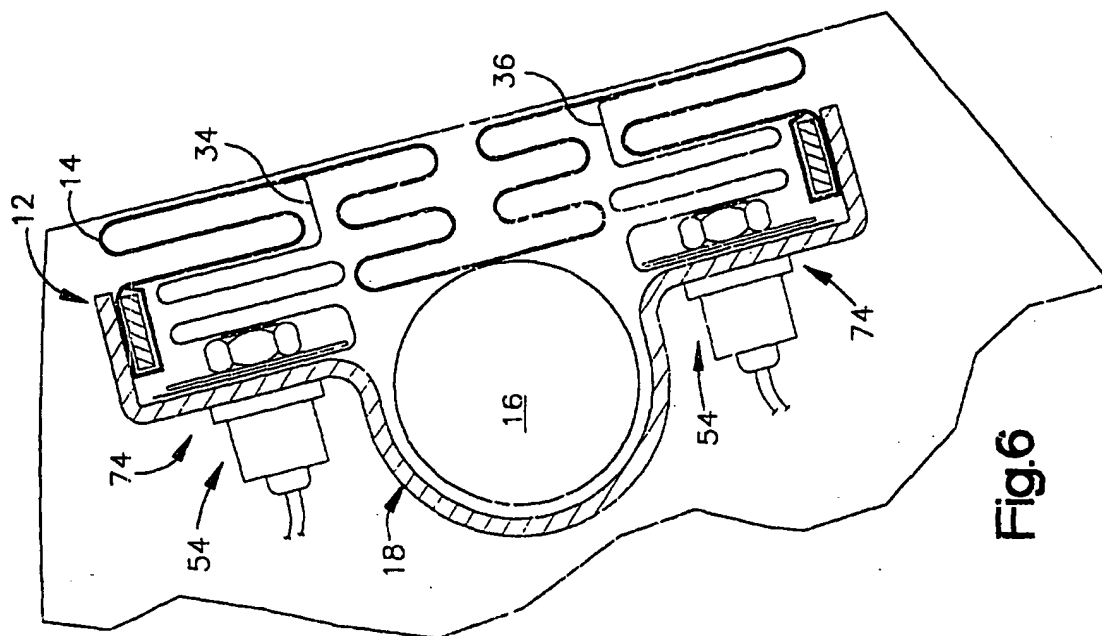


Fig. 6

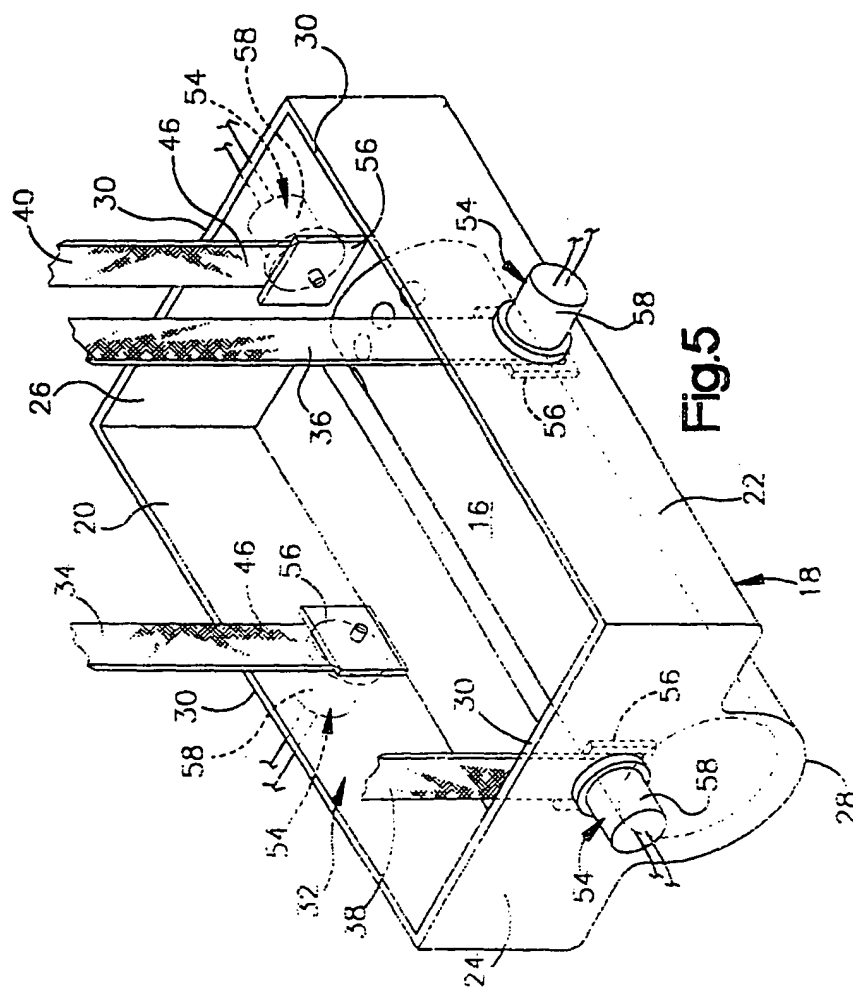
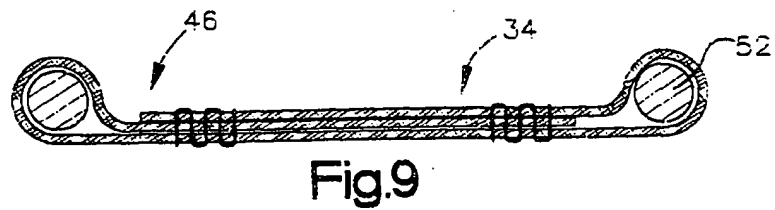
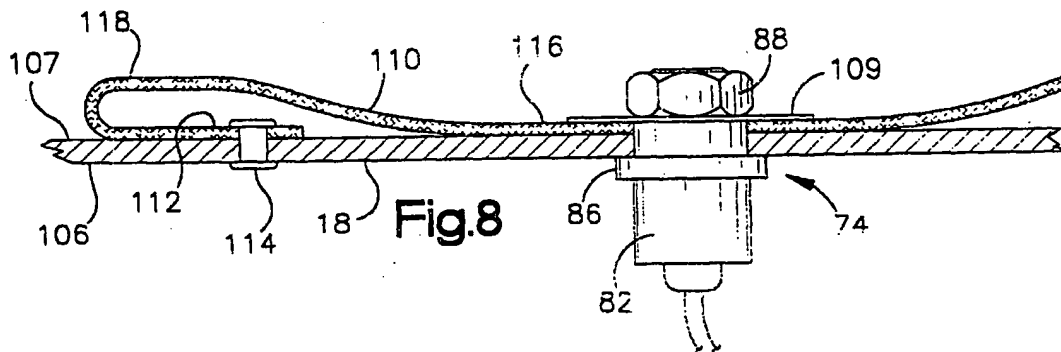
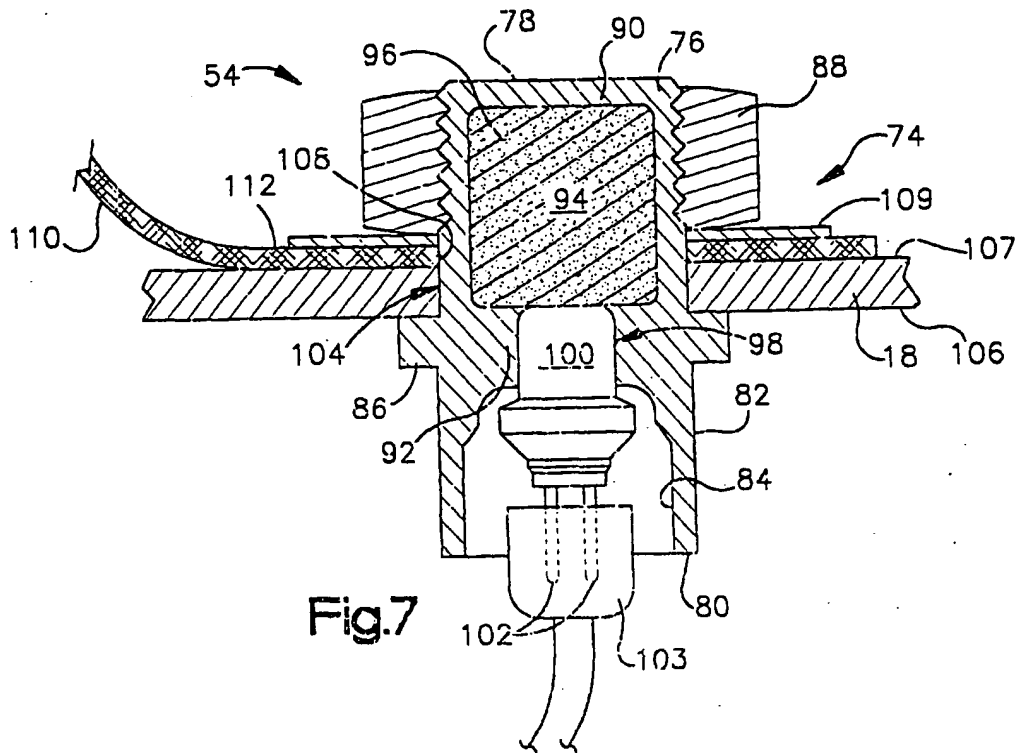
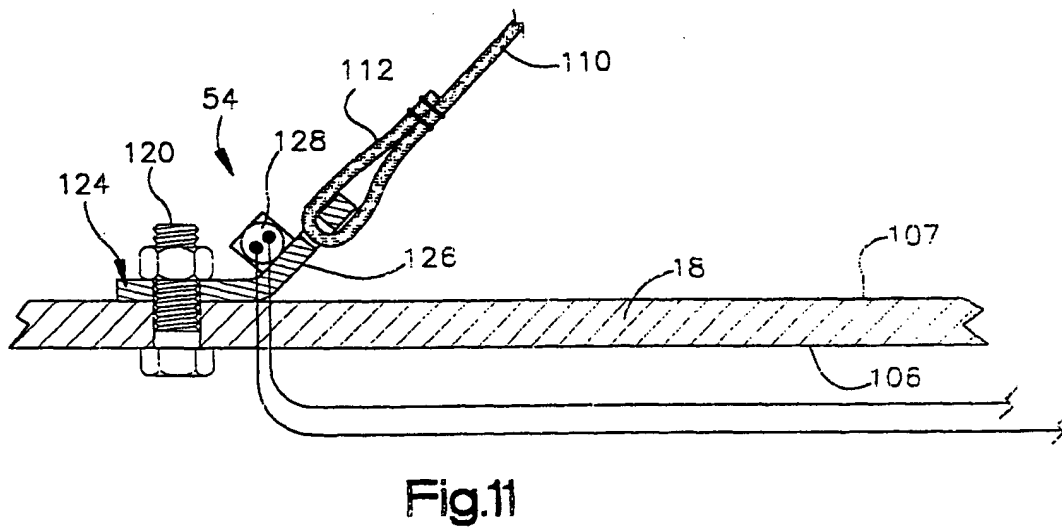
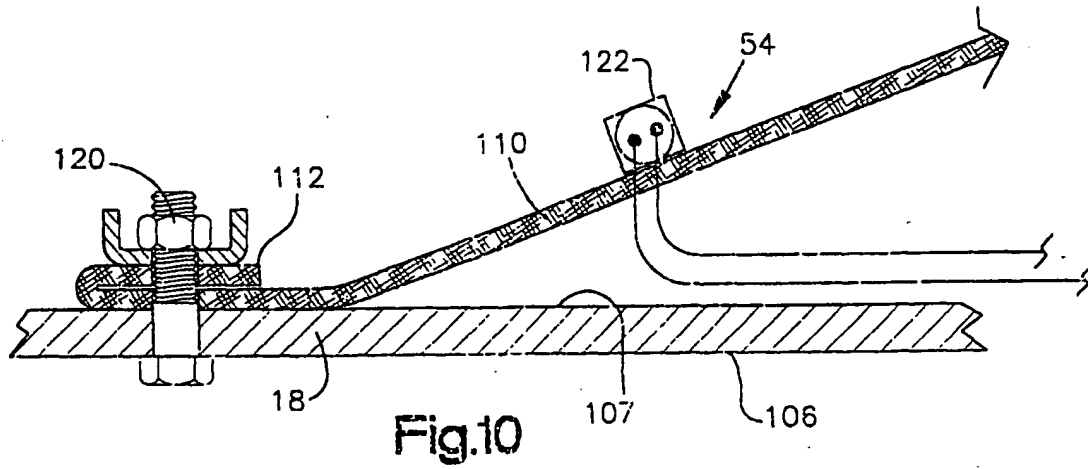


Fig. 5





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**